

Experiencia de Aprendizaje

Temáticas asociadas: Cambio climático y desarrollo sostenible, Competencias del siglo XXI, Emprendimiento, Vocaciones en Ciencia y Tecnología.

Nombre de la buena Práctica: Soluciones Ambientales con enfoque STEM Maker.

Autor: Nilson Fabian Diaz Martínez.

Datos de identificación de la buena práctica.

Territorio STEM+	Valle del Cauca
País	Colombia
Locación en la que se desarrolla la BP	Florida, Valle del Cauca
Nombre de la organización gestora	Institución Educativa Absalón Torres Camacho
Tipo de organización	Academia
Nombre del responsable	Nilson Fabian Diaz Martínez
Correo electrónico	fab5dm55@gmail.com nilsonf.diazm@unilibre.edu.co
No. De aliados	2
Nombre de los aliados	Aron S.A.S, UMATA Florida Valle
Año de ejecución	2013
No. De estudiantes impactados	2700
No. Docentes involucrados	400
No. De comunidades involucradas	50
Ámbito de implementación	Institucional
Inversión estimada (en dólares)	USD 10000

Objetivos: Potenciar la formación media técnica profesional para el desarrollo de competencias STEM Maker en los estudiantes mediante el reciclaje y transformación de residuos sólidos para el desarrollo sostenible.

Descripción de la buena práctica: La iniciativa surgió como respuesta a la problemática de acumulación de residuos generados en la Institución Educativa, por lo tanto, esta acumulación se tomó como una oportunidad para desarrollar en los estudiantes habilidades del siglo XXI, habilidades digitales para el fomento de la Educación para el Desarrollo Sostenible.

Esta práctica educativa consiste en un ecosistema de experiencias que se desarrollan en ambientes de aprendizaje activo, que motiva a los estudiantes a aportar soluciones para resolver problemáticas de tipo ambiental transformando residuos sólidos en eco-productos o material didáctico tangible 100% artesanal, integrando una propuesta de valor verde que responde a desafíos reales del entorno. Se desarrolla en el contexto escolar donde se han identificado problemáticas principalmente ambientales, cuenta con la participación de docentes de áreas técnicas y académicas dependiendo del proyecto, además estudiantes y en algunos casos aliados del sector productivo o ambiental. El proceso incluye fases como: identificación del problema, diseño, prototipado y en algunos casos la modelación digital con el software CAD SolidWorks®, Onshape cuando se aborda desde Dibujo Técnico, lo cual fortalece competencias en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM+) que se articulan con el movimiento Maker (aprender haciendo) permitiendo que los estudiantes no solo apliquen conocimientos interdisciplinarios, sino que también desarrollen conciencia ambiental, creatividad e innovación. La experiencia promueve el aprendizaje significativo y la resolución de problemas reales, convirtiéndose en un puente entre el aula y la vida cotidiana. Además, estimula el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y la construcción de soluciones sostenibles con impacto social; esta experiencia de la IE Absalón Torres Camacho de Florida, Valle del Cauca se puede visibilizar en el siguiente enlace (<https://www.ieabsalontorrescamacho.edu.co/proyectos.html>).

Como ha evolucionado en el tiempo:

El ecosistema Soluciones Ambientales con enfoque STEM+ Maker inicia en el año 2013 en la IE Absalón Torres Camacho de Florida, a partir del trabajo articulado de las especialidades Dibujo Técnico y Mecánica Industrial liderados por los docentes Nilson Fabián Díaz y Nelson Cardozo generando inicialmente las líneas de trabajo Soluciones PVC y Soluciones Plásticas conectando dichas especialidades técnicas con emprendimiento. Con la experiencia adquirida y la necesidad de aportar nuevas soluciones a la problemática ambiental de acumulación de residuos sólidos se crearon las líneas Emprendimiento Maker, Diseño Asistido por Computador, Habilidad Espacial – Educación STEM, Diseño e Implementación de Ayudas Técnicas para Inclusión Educativa con enfoque STEM Maker que permitieron la diversificación de eco productos o material tangible facilitando la participación de docentes tanto de áreas técnicas (Dibujo Técnico, emprendimiento) como de algunas áreas académicas (inglés, tecnología e informática, educación física, español, biología, química, estadística, educación artística y transición) dependiendo del proyecto integrador para abordar la problemática.

La iniciativa ha evolucionado permitiendo que los estudiantes aborden situaciones problemáticas complejas a través de soluciones integrales a partir de las conexiones y el aporte entre diferentes áreas evidenciándose el enfoque educativo STEM+, promoviendo el aprendizaje activo y contextualizado.

La realización de eco productos permite que los estudiantes desarrollen habilidades en la transformación de residuos sólidos, habilidades del siglo XXI tales como creatividad e innovación, trabajo colaborativo para la solución de problemas, comunicación efectiva de ideas o proyectos, habilidades digitales genéricas y específicas para la creación de contenidos digitales asociados a los proyectos desarrollados y archivos CAD trabajados en SolidWorks®, Onshape que fortalecen sus competencias en Diseño alineados con los requerimientos del sector empresarial. Todo esto permite la implementación de modelos de economía circular.

Resultados de la buena práctica:

Las estrategias implementadas han impactado de forma positiva en la comunidad educativa permitiendo el cambio de mentalidad en los estudiantes, además estos presentan altos niveles de receptividad y motivación con respecto a la reutilización y reciclaje de residuos sólidos trabajando con cartón de embalaje, material plástico entre otros.

La aplicación del enfoque educativo STEM+ ha permitido obtener resultados cuantitativos significativos, en el caso del año 2023 en emprendimiento se realizaron más de 703 eco productos personalizados y funcionales a partir de residuos sólidos y la participación activa presencial de 428 estudiantes en los grados decimos, onces y 10 docentes de la institución educativa Absalón Torres Camacho.

A nivel cualitativo, se ha evidenciado un notable fortalecimiento de habilidades del siglo XXI como la creatividad, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo. Los 52 estudiantes de Dibujo Técnico en el año 2023 a partir de cartón de embalaje realizaron 260 eco productos o material tangible 3D de bajo costo para fortalecer la Habilidad Espacial y más de 270 archivos CAD trabajando con el software SolidWorks® y Onshape, demostrando competencias alineadas con requerimientos del sector empresarial. Además, se ha observado un incremento en la conciencia ambiental y la aplicación de principios de economía circular en sus propuestas. De este total de estudiantes, un 65% corresponde a población femenina, destacándose por su liderazgo en fases de diseño, modelación CAD y gestión de proyectos.

Ya que los estudiantes desarrollan habilidades en comunicación efectiva de ideas han tenido la oportunidad de participar en calidad de ponentes y talleristas en Florida y en otros espacios académicos como la primera Feria STEAM+ Valle Verde y Sostenible y la VI Feria de Emprendimiento organizadas por la Gobernación del Valle del Cauca en 2023, de forma virtual como talleristas asistentes en el evento Eduteka IX de la universidad ICESI 2020, en la Mega Feria Educativa 2019 de la Gobernación del Valle, en el I - IV Encuentro de estudiantes y saberes de la Red CIEX Univalle 2017-2020, seleccionados como Protagonistas en el Foro Nacional Intercambio de Experiencias del MEN - MinTIC -UTP 2020, además visibilidades del proceso en Cuentos Verdes de la CVC en 2022, nota Microperfil Egresados 2022 de la Universidad del Valle, visibilidades en los programas Nación TIC 2023 Capítulo XXIV y +MásTIC Mejor País 2020 del Ministerio TIC Colombia, la revista Maestrosdelagente edición 2, 24 en los años 2018 y 2024, seleccionado como finalista en la categoría Protagonista del año Persona natural de los Premios Lazos a la Sostenibilidad 2023 y ganador del premio Halcón de Oro CVC 2022 en la categoría Sector Público, seleccionados como finalistas en la categoría Colegio innovador y transformador del Encuentro Latinoamericano de Innovación en la Educación Superior 2021 de la Universidad del Rosario. Mapeado como un docente que promueve ambientes de aprendizaje desde el STEM+ y el eduentretenimiento en el año 2022 visibilizándose en la colección #STEM+ Colombia, Experiencias STEM+ de docentes de la plataforma Colombia Aprende (<https://colombiaprende.edu.co/recurso-coleccion/experiencias-stem-de-docentes>).

Participación como orador del panel Las voces de los actores, en el marco del encuentro virtual Tecnología y educación en América Latina: Consulta regional para el Informe GEM 2023 de UNESCO organizado en el año 2022 por la Fundación Ceibal y UNESCO.

Participación como ponente en COLOMBIAPLAST – EXPOEMPAQUE 2016 organizado por ACOPLÁSTICOS y en EXPORESIDUOS 2017 organizado por ACODAL, eventos a nivel internacional

relacionados con soluciones para una industria sostenible que impulsan la gestión integral de los residuos sólidos, la innovación y la economía circular.

Finalmente el docente Nilson Fabián Díaz Martínez ha tenido la oportunidad de participar en calidad de conferencista experto STEM+ y tallerista STEM+ Maker en eventos a nivel nacional tales como Educa Digital 2021-2024 organizados por Computadores para Educar, a internacional en el evento Eduteka 2020-2022 de la Universidad ICESI, en el seminario virtual 2021 “Apoyando a las y los docentes de STEM” y el 3er Taller Internacional de Educación STEM de Tamazunchale “Educación STEM y desarrollo local” organizados por la Red Interamericana de Educación Docente RIED de la OEA en los cuales se han impactado a 390 docentes y 1500 estudiantes.

A esta propuesta dependiendo del proyecto integrador para abordar desafíos ambientales y académicos se han vinculado docentes y aliados estratégicos:

Nilson Fabian Diaz Martínez docente líder Dibujo Técnico, Emprendimiento

Nelson Cardozo docente Mecánica Industrial

Viviana Mostacilla, Graciela Erazo, Carolina Galvis docentes Inglés

Yamileth González docente Tecnología e Informática

Cristian Preciado docente Educación Física

Cristian Ramírez docente Español

Félix Micolta docente Biología

Abdul Rahín docente Química

Blanca Orozco docente Estadística

Margarita Ocampo docente Educación Artística

Carlos Andrés Vélez docente primaria Tecnología e Informática

Oneida Ordoñez docente primaria Emprendimiento

Danielly Sánchez docente Transición

Adriana Cano docente apoyo pedagógico Proyecto transversal Inclusión

Esperanza Villegas docente Biología Proyecto transversal PRAE

Aimer Cruz Gerente Comercial Aron S.A.S

Martha Lorena Andrade Directora UMATA Florida Valle

Egresados líderes destacados en los proyectos: Arnold Obando, Jhonier Escobar, Michael Caratar, Andres Uruña, Angel Rosero, Carlos Almagro, Jhon Belalcazar, Samuel Jativa, Diego Rondon, Juan Gabriel Perez, Yamileth Pereira, Maria Jose Osorio, Mayra Yepes, Karen Montealegre, Maryuri Negrete, Nicoll Vargas, Karen Portillo, Nicole Viera, Dara Moreira, Luz Clarita Cuenu, Oreana Andrade, Ibeth Mosquera, Lizeth Otero, Valery Macias, Sara Montiel

Esta experiencia demuestra cómo el aprendizaje basado en proyectos potencia talentos diversos y promueve la equidad de género en áreas STEM.

Lecciones aprendidas (incluir ajustes a futuro):

A partir de la buena práctica los estudiantes presentan altos niveles de receptividad y motivación con respecto a la reutilización o transformación de residuos sólidos en material didáctico tangible como aporte al ODS 12 Producción y consumo responsables y el aprender haciendo Movimiento Maker, se da empoderamiento de las estudiantes que se sienten más motivadas por las actividades de Diseño con modelación CAD 3D como aporte al ODS 5 Igualdad de género, ODS 8 Trabajo decente y

crecimiento económico, ODS 10 Reducción de las desigualdades y la meta 4.7 del ODS 4 Educación de Calidad promoviendo la Educación para el Desarrollo Sostenible. Adicionalmente se presentan altos niveles de motivación por parte de los estudiantes para explorar la herramienta SolidWorks® y Onshape de forma autónoma para el fortalecimiento de sus habilidades en modelado 3D, también se presenta adquisición de habilidades en creatividad para la solución de problemas, trabajo colaborativo, comunicación efectiva de ideas o proyectos, lo que permite que los estudiantes realicen sus contenidos digitales asociados tales como presentaciones de proceso de construcción, fichas técnicas de productos en español e inglés, vídeos funcionales enlazados con códigos QR que facilitan la escalabilidad tanto física como digital del proceso.

Sin embargo, se han identificado desafíos en la gestión del tiempo para cumplir con todas las etapas del proyecto y en el acceso equitativo a dispositivos con buena conectividad. Como estrategia de mejora, se han implementado sesiones de trabajo colaborativo guiado, uso de tutoriales asincrónicos, y espacios de mentoría entre pares, lo que ha incrementado la participación activa y la calidad de los productos finales. Esta experiencia continúa creciendo como un modelo educativo transformador.

Logros y desafíos (articular con los obstáculos):

El bajo nivel de apoyo económico para que los estudiantes participen como talleristas o ponentes en eventos socializando sus procesos en espacios fuera de Florida Valle, en algunos casos no se ha podido participar a dichos eventos por este motivo

Estrategias para superar los obstáculos:

El cambio de mentalidad de los estudiantes y los docentes es clave para el éxito de esta práctica ya que permite el empoderamiento de los estudiantes en su proceso educativo

Pasos o etapas para su implementación:

La implementación institucional de esta buena práctica inició con el análisis de problemáticas ambientales locales, integrando activamente los lineamientos del PRAE Proyecto Absaloniano de descontaminación ambiental floridano (PADCAF) de la IE Absalón Torres Camacho, en la línea de aprovechamiento de residuos sólidos para asegurar la pertinencia y conexión con el contexto. Posteriormente, se realizó la alineación con los objetivos de desarrollo sostenible ODS, especialmente el ODS 12 y el ODS 4 fomentando una educación orientada al desarrollo sostenible. En una tercera etapa, se diseñaron ambientes de aprendizaje activo trabajando con el aprendizaje basado en retos (ABR), aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el Movimiento Maker, promoviendo la experimentación, la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes. Finalmente, se integró el componente tecnológico digital para la generación de contenidos digitales asociados a los proyectos realizados y de forma adicional el uso de software CAD SolidWorks®, Onshape fortaleciendo sus competencias en Diseño y habilidades del siglo XXI. Este proceso ha permitido construir una experiencia educativa transformadora, interdisciplinaria e inspiradora para toda la comunidad escolar.

Recursos requeridos para la implementación de la buena práctica:

Para la implementación efectiva de esta buena práctica educativa con enfoque STEM+, se requieren recursos clave que aseguren tanto la calidad del proceso como el alcance de los aprendizajes esperados. En primer lugar, es fundamental contar con un docente formado en educación STEM, con conocimientos en Movimiento Maker y experiencia en la implementación de proyectos STEM+ Maker, experiencia en el manejo de software CAD SolidWorks® y OnShape, experiencia en el desarrollo de proyectos que transformen residuos sólidos en productos con valor agregado. A nivel tecnológico, se necesita una sala de cómputo con SolidWorks® instalado y los programas requeridos, de forma alterna se puede contar con una sala de cómputo equipada con los programas requeridos y buena conectividad para trabajar con el software en la nube OnShape, lo que permite a los estudiantes explorar herramientas de Diseño requeridas en el sector empresarial. Además, se valoran habilidades en la creación de contenidos digitales para documentar y escalar los proyectos.

Modificaciones o ajustes realizados durante el proceso: *Durante el desarrollo de la práctica, se realizaron ajustes significativos para fortalecer la comunicación efectiva. Inicialmente, los estudiantes presentaban sus procesos mediante exposiciones y presentaciones digitales; sin embargo, con el tiempo se incorporó la creación de videos funcionales, el uso de códigos QR para facilitar el acceso a los contenidos y la generación de archivos CAD como evidencia del proceso de diseño. Estos recursos no solo optimizan la experiencia de aprendizaje, sino que también permiten una mayor visibilidad y replicabilidad de la práctica en otros contextos educativos, convirtiéndola en una experiencia innovadora, sostenible e inspiradora.*

Es una buena práctica en educación con enfoque STEM+ porque: *logra articular de manera efectiva diversas áreas del conocimiento a partir de procesos educativos con enfoque STEM+, además trabaja con metodologías activas como el Movimiento Maker, el aprendizaje basado en retos y el aprendizaje basado en proyectos. Al involucrar a los estudiantes en el diseño y creación de eco productos o material tangible que responde a problemáticas reales de su entorno, se fomenta un aprendizaje significativo, contextualizado y profundamente motivador. Esta experiencia no solo desarrolla competencias técnicas y habilidades del siglo XXI, sino que también fortalece la autonomía, la creatividad y la capacidad de innovación. Además, al vincular el conocimiento con soluciones sostenibles y prácticas, se amplían las oportunidades de los estudiantes, potenciando su movilidad social ascendente y mejorando su estructura de oportunidades, preparándolos para desafíos reales del mundo laboral y académico. Convirtiéndose en una experiencia educativa de carácter transformador, que empodera a los estudiantes en agentes transformadores de su comunidad.*

Registro fotográfico:



La Institución
Absalón Torres Camacho
de Florida le apuesta a impactar al municipio
desde la educación y desde el medio ambiente



Mesa STEM y Media Técnica

Taller virtual: "3D Green STEM"

Desarrollo de la Habilidad
Espacial con cartón reciclado
y Diseño 3D en OnShape



Lunes 26 de agosto



18h Argentina - Uruguay

16h Colombia - México - Perú



Prof. Nilson Díaz



Red STEM
Latinoamérica

Mesa de Trabajo
STEM & Educación
Técnica



Red de Comunidades
Docentes STEM+
LATINOAMERICA

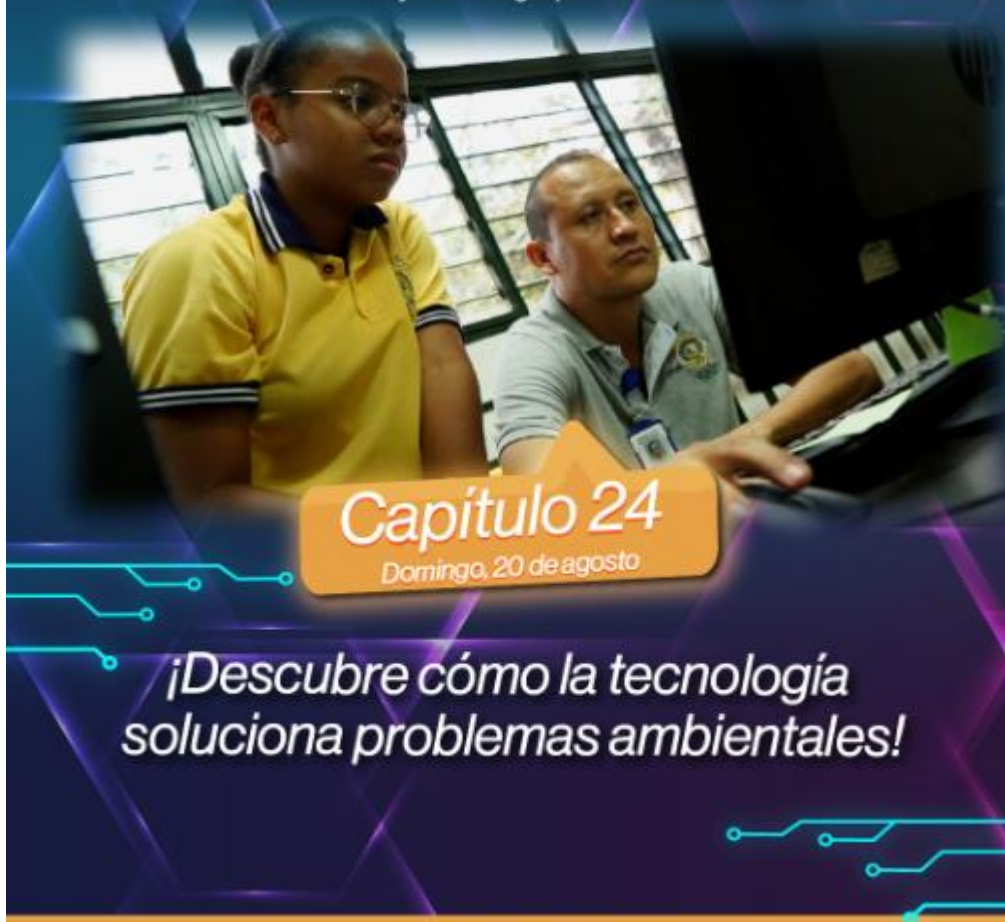
SIEMENS | Stiftung





NACIÓN **TIC**

Conectividad y tecnología para cambiar la vida



Capítulo 24

Domingo, 20 de agosto

¡Descubre cómo la tecnología
soluciona problemas ambientales!

Profesor de Florida, Valle, le apuesta al reciclaje para educar a sus estudiantes

Marzo 24, 2019 - 03:30 p. m. Por: Redacción de El País

El País.com.co Inicio **EDUCACIÓN** HOY: reciclaje | residuos



El proyecto es posible gracias a la reutilización de residuos sólidos como plástico, PVC y cartón, e integra los componentes académico, ambiental y empresarial. | Foto: Especial para El País





Videos:

<https://youtu.be/luoaKijC-B4?list=PLI1gOhfa4wv0QoIX5C1LFVFUEjvt3UXRf>

https://www.facebook.com/universidaddelvalle/videos/464686454990006/?extid=CL-UNK-UNK-UNK-AN_GK0T-GK1C-GK2C

<https://www.youtube.com/watch?v=9R0K7YZ9Upq>

<https://youtu.be/zj852O6uWPI?t=694>

https://youtu.be/n44d_eBIIHo?t=461

<https://youtu.be/cwxeG21K9vE?t=1486>

<https://web.facebook.com/SecEducaValle/videos/2056234637803967/?t=0>

<https://www.youtube.com/shorts/RfUToaFw-c>

<https://youtu.be/Pns48weX3tM>